

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Северский технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(СТИ НИЯУ МИФИ)**

---

**Кафедра «Электрооборудования и автоматизации технологических процессов»**

ОДОБРЕНО  
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 6 от 30.08.2024

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**15.03.06 Мехатроника и робототехника**

**НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Разработка роботизированных систем для атомной промышленности**

Форма обучения: очная

Трудоемкость, ЗЕ: 6

# 1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса итоговой аттестации и предназначен для контроля и оценки уровня подготовки выпускника НИЯУ МИФИ и соответствия его подготовки требованиям Образовательного стандарта высшего образования Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», образовательной программы «Разработка роботизированных систем для атомной промышленности».

## 1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ОС НИЯУ МИФИ.

Для достижения поставленной цели ФОС по итоговой аттестации решаются следующие задачи:

- контроль и оценка степени освоения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных в рамках образовательной программы;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данной образовательной программы.

К итоговой аттестации допускается студент, завершивший в полном объеме освоение образовательной программы по направлению подготовки высшего образования, разработанной в соответствии с требованиями Образовательного стандарта высшего образования Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ».

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», образовательной программы «Разработка роботизированных систем для атомной промышленности», выдается диплом государственного образца.

Итоговая аттестация включает защиту подготовленной выпускной квалификационной работы (ВКР).

## 1.3. Контролируемые компетенции

В процессе итоговой аттестации по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», образовательной программы «Разработка роботизированных систем для атомной промышленности» завершается формирование и оценивается степень освоения комплекса компетенций, содержащих наиболее важные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (таблицы 1 и 2).

Таблица 1

### Универсальные и общепрофессиональные компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 Знать: фундаментальные понятия, определения, положения, законы, теории и методы общеинженерных наук, необходимые для решения задач профессиональной деятельности; У-ОПК-1 Уметь: применять фундаментальные понятия, положения, законы, теории и методы общеинженерных наук для решения задач профессиональной деятельности с учетом границ их

	<p>применимости;</p> <p>В-ОПК-1 Владеть: навыками применения методами математического анализа и моделирования при рассмотрении задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p>	<p>З-ОПК-2 Знать: основные методы, способы и средства обработки информации;</p> <p>У-ОПК-2 Уметь: осуществлять поиск, анализ, систематизацию, преобразование информации;</p> <p>В-ОПК-2 Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p>
<p>ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня</p>	<p>З-ОПК-3 Знать: экономические, экологические, социальные и другие факторы, ограничивающие выбор возможных решений в профессиональной сфере деятельности;</p> <p>У-ОПК-3 Уметь: принимать решения в профессиональной сфере деятельности с учетом ограничений экономического, экологического, социального и иного характера;</p> <p>В-ОПК-3 Владеть: навыками расчета основных параметров мехатронных и робототехнических систем с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</p>
<p>ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, использованием стандартов, норм и правил</p>	<p>З-ОПК-5 Знать: правовые и нормативные основы делопроизводства, нормативные документы по стандартизации, основные правила чтения и выполнения чертежей, схем и другой конструкторско-технологической документации;</p> <p>У-ОПК-5 Уметь: читать чертежи, схемы и другую конструкторско-технологическую документацию, разрабатывать проектную документацию с учетом действующих стандартов, норм и правил, проводить контроль параметров изделий и технологических систем на их соответствие технической документации;</p> <p>В-ОПК-5 Владеть: навыками использования нормативно-технической документации при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>З-ОПК-6 Знать: методику поиска информации, принципы создания презентаций с применением информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>У-ОПК-6 Уметь: пользоваться справочно-информационным фондом и справочно-поисковым аппаратом электронных библиотечных систем и сети интернет, работать с каталогами, составлять библиографические списки, создавать презентации проектов и представлять их посредством информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>В-ОПК-6 Владеть: навыками самостоятельной работы с информационными источниками по конкретной тематике, применения информационно-коммуникационных технологий для разработки презентаций проектов и решения иных задач профессиональной деятельности</p>

ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<p>З-ОПК-7 Знать: основные технологии и методы разработки и реализации малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных производств, способы рационального использования природных ресурсов в машиностроении;</p> <p>У-ОПК-7 Уметь: прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния биосферных процессов и опасных и вредных производственных факторов;</p> <p>В-ОПК-7 Владеть: системным представлением о процессах и явлениях, происходящих в биосфере, о взаимосвязи организма и окружающей среды</p>
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	<p>З-ОПК-8 Знать: виды затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений, методику их оценки;</p> <p>У-ОПК-8 Уметь: анализировать данные о затратах на обеспечение деятельности производственных подразделений и делать выводы;</p> <p>В-ОПК-8 Владеть: навыками выполнения организационно-экономических расчетов при планировании деятельности производственных подразделений</p>
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<p>З-ОПК-9 Знать: основное технологическое оборудование, порядок действий по его внедрению и принципы его размещения в производственной системе;</p> <p>У-ОПК-9 Уметь: выполнять необходимые действия в установленном порядке в рамках проведения работ по внедрению и освоению нового технологического оборудования;</p> <p>В-ОПК-9 Владеть навыками выполнения работ по освоению нового технологического оборудования</p>
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	<p>З-ОПК-10 Знать: наиболее часто встречающиеся, вредные для окружающей среды и человека факторы, сопровождающие его хозяйственную деятельность, основные меры по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний и предотвращению экологических нарушений;</p> <p>У-ОПК-10 Уметь: принимать экологически безопасные организационно-технические решения в пределах своей компетенции на уровне предприятия, отрасли;</p> <p>В-ОПК-10 Владеть: навыками оценки производственных систем с точки зрения их экологической безопасности</p>
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и	<p>З-ОПК-11 Знать: основные принципы и закономерности проектирования мехатронных и робототехнических систем, стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники, цифровые программные методы расчета мехатронных и робототехнических систем и их</p>

<p>робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем</p>	<p>отдельных устройств, правила разработки цифровых алгоритмов и программ управления мехатронными и робототехническими системами;</p> <p>У-ОПК-11 Уметь: разрабатывать функциональные, кинематические и общие компоновки и выполнять проектные расчеты мехатронных и робототехнических систем и их отдельных устройств с применением современных цифровых программных методов;</p> <p>В-ОПК-11 Владеть: навыками проектирования устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем, навыками разработки алгоритмов и программ управления мехатронными и робототехническими системами</p>
<p>ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p>З-ОПК-12 Знать: особенности и правила проведения монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем;</p> <p>У-ОПК-12 Уметь: настраивать и производить все необходимые регулировки в механических, электрических и сенсорных системах, осуществлять ввод оборудования в эксплуатацию с помощью вспомогательного оборудования и программно-логических контроллеров;</p> <p>В-ОПК-12 Владеть навыками монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем</p>
<p>ОПК-13 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>З-ОПК-13 Знать: методы контроля качества изделий и объектов, применяемые в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>У-ОПК-13 Уметь проводить контроль параметров изделий на их соответствие нормативным и конструкторским требованиям с применением контрольно-измерительного и испытательного оборудования;</p> <p>В-ОПК-13 владеть навыками использования контрольно-измерительных инструментов и приборов для контроля параметров изделий и объектов, навыками расчета погрешностей измерений</p>
<p>ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>З-ОПК-14 Знать: правила разработки алгоритмов и компьютерных программ;</p> <p>У-ОПК-14 Уметь: разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. с применением современных цифровых программных методов;</p> <p>В-ОПК-14 Владеть навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ</p>
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа;</p> <p>У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический</p>

	<p>анализ и синтез информации, полученной из разных источников;</p> <p>В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;</p> <p>У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p>
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>З-УК-4 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации;</p> <p>У-УК-4 Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках;</p> <p>В-УК-4 Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках</p>
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни;</p> <p>У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения;</p> <p>В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной	З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе

<p>жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте;</p> <p>У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;</p> <p>В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте</p>
<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>3-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений;</p> <p>У-УК-10 Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданные затрат, направленных на достижение результата;</p> <p>В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников</p>

Таблица 2

**Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности**

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции;	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>типа задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>			
Изучение технической документации, определение характеристик и анализ технического задания на предпроектное обследование электрических и электронных узлов	Мехатронные и робототехнические системы, и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических	ПК-1 Способен разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с	3-ПК-1 знать основные виды механизмов, используемых в мехатронных и робототехнических системах, состав и принцип функционирования отдельных механических, электрических и электронных узлов

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
мехатронных и робототехнических систем. Разработка программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления мехатронными и робототехническими системами. Составление отчета о выполненных испытаний частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы.	систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем.	имеющимися стандартами и техническими условиями	мехатронных и робототехнических систем. <b>У-ПК-1</b> уметь разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. <b>В-ПК-1</b> владеть навыками разработки конструкторской и проектной документации с применением средств автоматизированного проектирования.
Изучение технической документации, определение характеристик и анализ технического задания на предпроектное обследование электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем. Разработка программного обеспечения, необходимого для обработки информации и	Мехатронные и робототехнические системы, и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и	<b>ПК-2</b> Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах	<b>З-ПК-2</b> знать методы разработки программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем. <b>У-ПК-2</b> уметь разрабатывать управляющие программы для систем управления. <b>В-ПК-2</b> владеть навыками программирования микропроцессоров и микроконтроллеров.

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
управления мехатронными и робототехническими системами. Составление отчета о выполненных испытаний частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы.	средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем.		
Изучение технической документации, определение характеристик и анализ технического задания на предпроектное обследование электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем. Разработка программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления мехатронными и робототехническими системами. Составление отчета о выполненных испытаний частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы.	Мехатронные и робототехнические системы, и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и	<b>ПК-3</b> Способен участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний	<b>З-ПК-3</b> знать основные методики проведения предварительных испытаний составных частей опытных образцов мехатронных и робототехнических систем. <b>У-ПК-3</b> уметь проводить предварительные испытания составных частей опытных образцов мехатронных и робототехнических систем по заданным программам и методикам. <b>В-ПК-3</b> владеть навыками ведения журналов испытаний составных частей опытных образцов мехатронных и робототехнических систем.

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	робототехнических систем.		
Проектирование программного обеспечения для работы электропривода. Разработка эксплуатационной документации на программное обеспечение в соответствии с требованиями нормативной документации. Проведение испытаний опытных образцов изделий робототехники.	Мехатронные и робототехнические системы, и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем.	<b>ПК-5.1</b> Способен решать задачи по проектированию программного обеспечения для электропривода в роботизированных системах.	<b>З-ПК-5.1</b> Знать: Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств. Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения и программных интерфейсов. Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения. Нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение. <b>У-ПК-5.1</b> Уметь: Проводить анализ исполнения требований к компьютерному программному обеспечению. Вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению. Применять существующие стандарты для разработки технической документации на

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
			компьютерное программное обеспечение. <b>В-ПК-5.1</b> Владеть: Навыками разработки, тестирования и отладки алгоритмов и программ, а также технологией работы со специализированными программными обеспечениями. Эксплуатации проектируемых конструкций изделий робототехники. Навыками программно-аппаратных средств отладки программного обеспечения микропроцессорных систем.

**типа задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский**

Анализ научно-технической информации, участие в проведении экспериментов на действующих макетах, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств. Исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.	Мехатронные и робототехнические системы, и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования	<b>ПК-4</b> Способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск, составлять описание заявки на полезную модель	<b>З-ПК-4</b> знать виды интеллектуальной собственности, основные нормативные правовые акты, регулирующие сферу интеллектуальной собственности. <b>У-ПК-4</b> уметь проводить поиск и анализ научно-технической информации, в том числе по ГОСТ Р 15.011-96, и составлять формулу заявки на изобретение и полезную модель. <b>В-ПК-4</b> владеть навыками работы с научно-технической информацией.
---	---	---	--

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем.		
Анализ научно-технической информации, участие в проведении экспериментов на действующих макетах, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств. Исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.	Мехатронные и робототехнические системы, и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем.	<b>ПК-5</b> Способен участвовать в проведении экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	<b>З-ПК-5</b> знать основные методики проведения экспериментов. <b>У-ПК-5</b> уметь использовать современные информационные технологии и технические средства для обработки результатов экспериментов. <b>В-ПК-5</b> владеть навыками проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем.
Анализ научно-технической информации,	Мехатронные и робототехнические системы, и их	<b>ПК-6</b> Способен проводить вычислительные	<b>З-ПК-6</b> знать основные методы исследования математических моделей

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
участие в проведении экспериментов на действующих макетах, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств. Исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.	составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем.	эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	мехатронных и робототехнических систем. <b>У-ПК-6</b> уметь проводить исследования математических моделей изделий и электронных схем с использованием стандартных программных пакетов. <b>В-ПК-6</b> владеть навыками экспериментального определения параметров математических моделей мехатронных и робототехнических систем.
типа задач профессиональной деятельности: <b>сервисно-эксплуатационный</b>			
Настройка системы управления и обработки информации для управляющих средств и комплексов. Осуществление регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных	Мехатронные и робототехнические системы, и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и	<b>ПК-11</b> Способен настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	<b>З-ПК-11</b> знать структуру систем управления технологическим оборудованием, основы регламентного эксплуатационного обслуживания систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов, особенности методов диагностики мехатронных систем. <b>У-ПК-11</b> уметь

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
средств. Проверка технического состояния оборудования, проведения профилактического контроля и ремонта путем замены отдельных модулей.	программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем.		использовать инструментальные средства для настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов. <b>В-ПК-11</b> владеть навыками настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов.
Настройка системы управления и обработки информации для управляющих средств и комплексов. Осуществление регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств. Проверка технического состояния оборудования, проведения профилактического контроля и ремонта путем замены отдельных модулей.	Мехатронные и робототехнические системы, и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических	<b>ПК-12</b> Способен осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей	<b>З-ПК-12</b> знать методические, нормативные и руководящие материалы, относящиеся к вопросам эксплуатации, модернизации и ремонта технологического оборудования, основные способы ремонта, задачи технического обслуживания оборудования. <b>У-ПК-12</b> уметь производить профилактический контроль оборудования. <b>В-ПК-12</b> владеть навыками проверки технического состояния оборудования.

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем.		

## 2 МОДЕЛЬ КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Наименование оценочного средства
ОПК-1	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1	ВКР
ОПК-2	3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2	ВКР, П
ОПК-3	3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3	ВКР, П
ОПК-5	3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5	ВКР, П
ОПК-6	3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6	ВКР
ОПК-7	3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7	ВКР
ОПК-8	3-ОПК-8, У-ОПК-8, В-ОПК-8	ВКР, П
ОПК-9	3-ОПК-9, У-ОПК-9, В-ОПК-9	ВКР, П
ОПК-10	3-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10	ВКР
ОПК-11	3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11	ВКР
ОПК-12	3-ОПК-12, У-ОПК-12, В-ОПК-12	ВКР
ОПК-13	3-ОПК-13, У-ОПК-13, В-ОПК-13	ВКР
ОПК-14	3-ОПК-14, У-ОПК-14, В-ОПК-14	ВКР
УК-1	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1	ВКР, П
УК-2	3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2	ВКР, П
УК-4	3-УК-4, У-УК-4, В-УК-4	ВКР, П
УК-6	3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6	ВКР, П
УК-8	3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8	ВКР, П
УК-10	3-УК-10, У-УК-10, В-УК-10	ВКР, П
ПК-1	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1	ВКР
ПК-2	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	ВКР
ПК-3	3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	ВКР
ПК-5.1	3-ПК-5.1, У-ПК-5.1, В-ПК-5.1	ВКР
ПК-4	3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4	ВКР
ПК-5	3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5	ВКР
ПК-6	3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6	ВКР
ПК-11	3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11	ВКР
ПК-12	3-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12	ВКР

Перечень оценочных средств используемых для аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Формы оценки
ВКР	Выпускная квалификационная работа	Представляет собой законченную работу, содержащую результаты научных исследований.	Индивидуальная оценка (научный руководитель)
П	Презентация	Представляет собой презентацию по материалам ВКР	Групповая оценка (экзаменационная комиссия)

### 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

#### 3.1 Этапы формирования и проверки сформированности компетенций

Основные требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы представлены в Положении о выпускных квалификационных работах бакалавра, специалиста, магистра и научно-квалификационной работе аспиранта, СМК-ПЛ-8.2-03 от 29.08.2017.

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, образовательной программы «Разработка роботизированных систем для атомной промышленности», должна представлять собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое, экспериментальное или прикладное исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера по профилю выпускающей кафедры, являющееся, как правило, частью научно-исследовательских работ, выпускающей кафедры.

#### *Примерная тематика выпускных квалификационных работ:*

1. Разработка ПО для моделирования процессов переработки отработавшего ядерного топлива с применением технологии визуализации данных.
2. Разработка программного обеспечения для реализации маршрутов перемещения мобильных роботов в зоне повышенной радиации.
3. Разработка интерфейса оператора для взаимодействия с группой роботов на предприятии по переработке ядерного топлива.
4. Разработка программного обеспечения для расчета траектории движения роботизированной системы в условиях ограниченного пространства.
5. Проектирование мобильных роботизированных комплексов для транспортировки контейнеров с радиоактивными материалами.
6. Автономные мобильные роботы для обследования помещений предприятия переработки ядерного топлива.
7. Разработка универсального манипуляторного устройства для захвата элементов конструкции с высоким уровнем излучения.

Все ВКР в обязательном порядке должны проходить проверку на заимствования (антиплагиат). По итогам проверки формируется справка и подписывается проверяющим, утвержденным приказом СТИ НИЯУ МИФИ. Допустимый предел заимствований – до 30% неоригинального текста. Подписанные результаты проверки вместе с рецензией хранятся вместе с ВКР.

Оценивание выпускной квалификационной работы осуществляется в два этапа. Первый этап включает предварительное оценивание выпускной квалификационной работы,

осуществляемое руководителем и рецензентом. Второй этап оценивания выпускной квалификационной работы осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

### **3.2 Оценочные средства, определяющие процедуру оценивания сформированности компетенций, подготовленной ВКР (1 этап)**

После завершения подготовки обучающимся ВКР, его руководитель дает письменный отзыв о выполненной работе обучающегося (далее – отзыв, Приложение 1)).

ВКР подлежат внутреннему и/или внешнему рецензированию. Рецензенты в сроки, установленные организацией, проводят анализ и представляют в организацию письменные рецензии на указанную работу (далее – рецензия, Приложение 2).

Руководитель и рецензент, основываясь на критериях, представленных в таблице 3, выставляют оценки по 4 уровням:

- «отлично» – все критерии соблюдены не менее чем на 90 %;
- «хорошо» – все критерии соблюдены не менее чем на 70 %;
- «удовлетворительно» – все критерии соблюдены не менее чем на 60%;
- «неудовлетворительно» – все критерии соблюдены менее чем на 60%.

Рецензия на выпускную квалификационную работу должна включать в себя:

- уровень готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой;
- уровень теоретического материала, изложенного в ВКР;
- уровень знаний и умений, позволяющих решать типовые задачи профессиональной деятельности;
- уровень обоснованности, четкость изложения результатов ВКР и полнота выполнения задания;
- научная и/или практическая значимость ВКР (актуальность, новизна);
- уровень информационной и коммуникативной культуры (уровень оформления ВКР, актуальность нормативно-правовой базы, литературных источников)

Таблица 3 – Критерии оценки, подготовленной ВКР

<b>Вид оценочного средства</b>	<b>Критерии</b>	<b>Баллы</b>
Выпускная квалификационная работа	<i>Литературный обзор</i> - список литературы полностью отражает тему исследований - список литературы включает в себя современные научно-периодические источники (статьи, книги и т.д.) сроком не позднее 10 лет издания по теме исследования - список литературы включает в себя классические научно – периодические источники по теме исследования	5
	- список литературы полностью отражает тему исследований - список литературы содержит только классическую литературу и не содержит современных источников или содержит недостаточное количество источников	4 – 3
	- список литературы не отражает проблематику рассматриваемой области - список литературы содержит недостаточное количество источников	0
	<i>Постановка задачи</i> - содержит актуальность рассматриваемой проблемы, решаемой в рамках научных исследований - цели и задачи обосновывают выбор и решение	10 – 9

Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
	рассматриваемой проблемы	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка задачи оформлена с некоторыми неточностями и в отчете           <ul style="list-style-type: none"> <li>а) актуальность отражена недостаточно четко</li> <li>б) цели и задачи не сформулированы или сформулированы не аккуратно</li> </ul> </li> <li>- постановка задачи оформлена не аккуратно и содержит ряд неточностей и серьезных недостатков</li> </ul>	8 – 6 0
	<i>Методы решения</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснован выбор оптимального метода исследований и обоснована эффективность данного метода</li> <li>- приведено изложение данного метода на примере рассматриваемой задачи</li> </ul>	5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор метода не является оптимальным для решения задач рассматриваемого типа или эффективность метода не обоснована</li> <li>- метод изложен недостаточно полно</li> </ul>	4 – 3
	- в работе отсутствует изложение метода исследований	0
	<i>Проведение экспериментов</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эксперименты, проведенные в ходе научных исследований, изложены в полной мере</li> <li>- проведена аккуратная проверка и анализ результатов экспериментов на тестовых задачах</li> <li>- полностью доказана правильность полученных результатов</li> </ul>	5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не точно описаны эксперименты, проведенные в ходе научных исследований</li> <li>- верификация результатов проведена недостаточно аккуратно или при анализе присутствует ряд несущественных недостатков</li> </ul>	4 – 3
	- присутствует ряд существенных ошибок при проведении экспериментов	0
	<i>Обработка результатов, графические материалы (при наличии)</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приведен аккуратный анализ и дана физическая интерпретация полученных результатов</li> <li>- графические материалы выполнены без ошибок и полностью отражают тему исследований</li> <li>- проведено сравнение полученных результатов с экспериментальными данными (при наличии таковых)</li> <li>- намечен дальнейший план исследований</li> </ul>	10 – 9
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- при решении задачи рассмотрены не все возможные особые случаи и режимы протекания физических процессов</li> <li>- графические материалы содержат ошибки и не полностью отражают тему исследований</li> <li>- анализ результатов проведен недостаточно тщательно</li> <li>- план дальнейших исследований не намечен</li> </ul>	8 – 6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа не завершена, а результаты отсутствуют или их недостаточно</li> <li>- графические материалы содержат грубые ошибки и не отражают тему исследований</li> </ul>	0
	<i>Отзыв руководителя и характеристика студента</i>	

Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отзыв руководителя содержит «отличную» оценку работы студента, которая подразумевает «отличную» оценку по следующим критериям <ul style="list-style-type: none"> <li>○ умением работать самостоятельно и в научном коллективе над поставленной задачей</li> <li>○ новизна и корректность полученных результатов</li> <li>○ личностная характеристика студента</li> </ul> </li> </ul>	20 – 18
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отзыв руководителя содержит оценку «хорошо», которая подразумевает «хорошую» оценку по следующим критериям <ul style="list-style-type: none"> <li>○ навыками работать самостоятельно и в научном коллективе над поставленной задачей</li> <li>○ новизна и корректность полученных результатов</li> <li>○ личностная характеристика студента</li> </ul> </li> </ul>	17 – 15
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отзыв руководителя содержит оценку «удовлетворительно», которая подразумевает «удовлетворительную» оценку по следующим критериям <ul style="list-style-type: none"> <li>○ умением работать самостоятельно и в научном коллективе над поставленной задачей</li> <li>○ новизна и корректность полученных результатов</li> <li>○ личностная характеристика студента</li> </ul> </li> </ul>	14 – 12
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отзыв руководителя содержит оценку «неудовлетворительно», которая подразумевает «неудовлетворительную» оценку по одному из следующих критериев <ul style="list-style-type: none"> <li>○ умением работать самостоятельно над поставленной задачей</li> <li>○ навыками работы в научном коллективе</li> <li>○ новизна и корректность полученных результатов</li> </ul> </li> </ul>	0
<i>Оценка рецензента</i>		
	- рецензия работы студента содержит оценку «отлично»	5
	- рецензия работы студента содержит оценку «хорошо»	4
	- рецензия работы студента содержит оценку «удовлетворительно»	3
	- рецензия работы студента содержит оценку «неудовлетворительно»	0
<i>Максимальный балл</i>		60

Руководитель программы (заведующий кафедрой, кафедральная комиссия) на основании представленной ВКР, отзыва и рецензии принимают решение о допуске выпускника к защите.

Для допуска к защите ВКР студенту необходимо набрать не менее 36 баллов за подготовленную работу.

### **3.3 Оценочные средства, определяющие процедуру оценивания сформированности компетенций, защиты ВКР (2 этап)**

ВКР с отзывом (допуском) выпускающей кафедры, отзывом руководителя и рецензента направляется в экзаменационную комиссию (ЭК) для защиты.

Защита ВКР проходит путем представления презентации с графическими материалами (при наличии) по материалам проделанной работы экзаменационной комиссии (ЭК).

ВКР защищаются студентами на открытом заседании экзаменационной комиссии при участии в нем не менее 2/3 ее общего состава. Помимо членов ЭК на защите могут присутствовать руководители и рецензенты представляемых работ, профессорско-преподавательский состав ВУЗа, коллеги защищающегося, представители администрации ВУЗа, студенческая общественность.

Секретарь комиссии представляет выпускника, тему его работы членам экзаменационной комиссии. Затем в течение не более 10 минут выпускник излагает основные результаты проведенной работы. При этом должна быть обоснована актуальность ВКР, сформулированы её цель и задачи. После этого излагаются полученные автором результаты, те выводы и предложения, к которым он пришел, дается оценка эффективности тех предложений, которые сформулированы автором.

Для того чтобы выступление выпускника было позитивно воспринято и оценено комиссией, его следует тщательно подготовить совместно с руководителем. Большую часть доклада должны составлять конструктивные предложения по разрешению проблем, существующих в рамках избранной темы. Данные предложения должны быть хорошо аргументированы, их практическую значимость следует четко обосновать. Для большей наглядности и убедительности доклад может сопровождаться демонстрацией различного иллюстративного материала (схемы, таблицы, графики). Желательно также, чтобы свой доклад студент излагал свободно, без излишней привязки к тексту подготовленного выступления.

Члены экзаменационной комиссии знакомятся с отзывом руководителя и рецензией. После выступления выпускник отвечает на вопросы членов комиссии, а также на замечания, содержащиеся в отзывах руководителя и рецензента.

***Примерные вопросы на защите выпускных квалификационных работ:***

- 1) Поясните алгоритм управления выбранными режимами.
- 2) Чем предложенное Вами программное обеспечение для расчета траектории движения роботизированной системы в условиях ограниченного пространства отличается или имеет преимущества от существующих ПО?
- 3) Почему при выборе мобильных роботизированных комплексов не рассмотрены используемые на АО СХК?
- 4) Какое оборудование использовалось при разработке универсального манипуляторного устройства?
- 5) Какие требования предъявлялись к программному обеспечению?
- 6) Какие физико-химические процессы используются в Вашей математической модели?
- 7) Какие входные параметры заложены при разработке ПО?
- 8) Где может использоваться разработанное ПО?

После окончания публичной защиты экзаменационная комиссия проводит свое закрытое заседание, на котором оцениваются ее результаты. С правом совещательного голоса на нем могут присутствовать руководители и рецензенты защищенных работ. Принятие решения по каждому из выпускников производится комиссией на основании ознакомления ее членов с оригиналом представленной работы, доклада ее автора в ходе защиты по критериям, представленным в таблице 4. При этом комиссией учитываются отзыв руководителя и представленной рецензии, глубина проведенных исследований и проектных работ, его теоретический уровень, значимость полученных результатов, обоснованность выводов и предложений, сформулированных автором, соответствие оформления результатов работы установленным стандартам, качество иллюстрационного материала, а также уровень общей подготовленности студента к выполнению своих профессиональных обязанностей. Решение по каждой работе принимается путем открытого голосования, на основе мнения большинства членов комиссии. Оценочный лист членов ЭК приведен в приложении 3.

Выставленные оценки объявляются в день защиты ВКР после оформления в установленном порядке протокола заседания ЭК.

Таблица 4 – Критерии оценки защиты по материалам ВКР

<b>Вид оценочного средства</b>	<b>Критерии</b>	<b>Баллы</b>
Презентация по материалам ВКР	<i>Презентация результатов научных исследований</i>	
	- презентация продумана, материал излагается грамотно, все выводы и положения обоснованы и подтверждаются результатами работы	20 – 18
	- при докладе студент уложился в отведенное на доклад время	
	- при изложении материала присутствуют неточности, не все выводы и положения достаточно обоснованы и подкреплены результатами работы	17 – 15
	- при докладе студент уложился в отведенное на доклад время	
	- материал представлен плохо, большая часть выводов не обоснована	0
	<i>Качество изложение материала и культура речи</i>	
	- результаты научных исследований излагаются последовательно и методически правильно	5 – 3
	- нарушения норм литературного языка и культуры речи отсутствуют	
	- результаты излагаются плохо и методически неправильно	0
	- в докладе присутствуют нарушение норм литературного языка и культуры речи	
	<i>Умение отвечать на вопросы</i>	
	- студент свободно отвечает на вопросы, как по теме проведенного исследования, так и по смежным вопросам	10 – 9
	- студент частично отвечает на вопросы по теме исследования и не способен отвечать на вопросы по смежным вопросам	8 – 6
	- студент не отвечает на вопросы и не способен давать пояснения по теме исследований	0
<i>Максимальный балл</i>		40

Итоговая оценка выпускной квалификационной работы представляет собой сумму баллов, заработанной студентом по подготовленной работе и результатам защиты и выставляется в соответствии со следующей шкалой:

<b>Оценка по 4 бальной шкале</b>	<b>Зачет</b>	<b>Сумма баллов по дисциплине</b>	<b>Оценка ECTS</b>	<b>Градация</b>
5(отлично)	Зачтено	90 - 100	A	отлично
4 (хорошо)		85 - 89	B	очень хорошо
		75 - 84	C	хорошо
		70 - 74	D	Удовлетворительно
		65 - 69		
3 (удовлетворительно)		60 - 64	E	Посредственно
2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60	F	Неудовлетворительно

### **3.4 Критерии оценки сформированности компетенции студентов**

<b>Критерии</b>	Оценка ВКР «неудовлетворительно»	Оценка ВКР «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
<b>оценка</b>	компетенции не сформированы	компетенции сформированы

\*\*\*

Автор(ы): А.Л. Федягин

## Приложение 1. Структура отзыва руководителя ВКР

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа на тему \_\_\_\_\_

студента \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Группа \_\_\_\_\_  
Направление подготовки (специальность) \_\_\_\_\_

Образовательная программа \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., уч. степень, должность)

Результат проверки в системе «Антиплагиат» \_\_\_\_\_  
(процент оригинальности текстовой части ВКР)

Дополнительная информация для членов ЭК \_\_\_\_\_

№	Критерии оценки ВКР	Оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)
1	Уровень готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой	
2	Уровень теоретического материала, изложенного в ВКР	
3	Уровень знаний и умений, позволяющих решать типовые задачи профессиональной деятельности	
4	Уровень обоснованности, четкость изложения результатов ВКР и полнота выполнения задания	
5	Научная и/или практическая значимость ВКР (актуальность, новизна)	
6	Уровень информационной и коммуникативной культуры (уровень оформления ВКР, актуальность нормативно-правовой базы, литературных источников)	

Отмеченные достоинства \_\_\_\_\_

Отмеченные недостатки \_\_\_\_\_

Заключение, общая оценка Выпускная квалификационная работа соответствует всем необходимым требованиям, предъявляемым к ВКР, заслуживает оценки<sup>1</sup> «  
, а студент – возможности присвоения квалификации

(Фамилия И.О. студента)

«  
».

Подпись, дата

<sup>1</sup>Итоговая оценка рассчитывается как среднеарифметическая по критериям

## Приложение 2. Примерная структура рецензии на ВКР

### РЕЦЕНЗИЯ

На выпускную квалификационную работу на тему \_\_\_\_\_

студента \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О)

Группа \_\_\_\_\_  
Направление подготовки (специальность) \_\_\_\_\_

Образовательная программа \_\_\_\_\_

№	Критерии оценки ВКР	Оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)
1	Уровень готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой	
2	Уровень теоретического материала, изложенного в ВКР	
3	Уровень знаний и умений, позволяющих решать типовые задачи профессиональной деятельности	
4	Уровень обоснованности, четкость изложения результатов ВКР и полнота выполнения задания	
5	Научная и/или практическая значимость ВКР (актуальность, новизна)	
6	Уровень информационной и коммуникативной культуры (уровень оформления ВКР, актуальность нормативно-правовой базы, литературных источников)	

Отмеченные достоинства \_\_\_\_\_

Отмеченные недостатки \_\_\_\_\_

Заключение, общая оценка Выпускная квалификационная работа соответствует всем необходимым требованиям, предъявляемым к ВКР, заслуживает оценки<sup>1</sup> « \_\_\_\_\_ »,  
а студент \_\_\_\_\_ – возможности присвоения квалификации

(Фамилия И.О. студента)

« \_\_\_\_\_ ».

ФИО, должность рецензента

Подпись, дата

<sup>1</sup>Итоговая оценка рассчитывается как среднеарифметическая по критериям

## ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ЧЛЕНОВ ЭК

Оценка уровня сформированности компетенций  
студента \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

Направление подготовки (специальность) \_\_\_\_\_

Образовательная программа \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Критерии	Оценка			
	отлично	хорошо	удовлетво- рительно	неудовлет- ворительно
Уровень готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой;				
Уровень освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой;				
Уровень знаний и умений, позволяющих решать типовые задачи профессиональной деятельности;				
Знание вопросов темы, свободное владение данными исследования				
Обоснованность выносимых предложений				
Актуальность нормативно-правовой базы				
Качество оформления ВКР				
Качество презентации и иллюстрационного материала				
Ответы на вопросы				
Отзыв руководителя				
Рецензия				
Средний балл за период учебы				
Итоговая оценка члена ЭК				
Итоговая оценка				

Председатель ЭК \_\_\_\_\_

Члены ЭК \_\_\_\_\_